

PROCEEDINGS OF THE  
FOURTEENTH INTERNATIONAL  
CONFERENCE  
ON SOIL MECHANICS AND  
FOUNDATION ENGINEERING  
HAMBURG/6-12 SEPTEMBER 1997

EDITOR: PUBLICATIONS COMMITTEE OF XIV ICSMFE

VOLUME 1  
*TECHNICAL PAPERS*  
*EXPOSES TECHNIQUES*

COMPTES RENDUS DU  
QUATORZIEME  
CONGRES INTERNATIONAL DE  
MECANIQUE DES SOLS ET DES  
TRAVAUX DE FONDATIONS  
HAMBOURG/6-12 SEPTEMBRE 1997

EDITEUR: COMITE DES PUBLICATIONS DU XIV CIMSTF



A.A. BALKEMA/ROTTERDAM/BROOKFIELD/1997

# Table of contents

## Table des matières

### 1 Soil testing and ground property characterization Essais et caractéristiques des sols

M. Abul Bashar A. Siddique A. M. M. Safiullah (Bangladesh)	Influence of 'perfect' sampling disturbance on shear properties of a coastal soil Influence du remaniement d'échantillonnage 'parfait' sur les propriétés de cisaillement d'un sol côtier	1
A. Abulfadl M. Amer M. Abdel-Rahman (Egypt)	Mechanical behavior of Sinai cohesionless soil under repeated loading Comportement mécanique du sol grenu du Sinaï sous l'effet de chargement répété	5
A. Agha T. Masood (Pakistan)	Estimating engineering characteristics of gravelly soils Estimation des caractéristiques d'ingénierie de sols graveleux	9
S. A. Aiban O. S. B. Al-Amoudi H. R. Ahmed H. I. Al-Abdul Wahhab (Saudi Arabia)	Characterization and stabilization of eastern Saudi calcareous soils Spécification et stabilisation des sols calcaires de la province Est de L'Arabie Saoudite	13
O. S. B. Al-Amoudi S. A. Aiban H. I. Al-Abdul Wahhab (Saudi Arabia)	Variability and characteristics of eastern Saudi Sabkha soils Variations et caractéristiques des sols du Sabkha de la province Est de l'Arabie Saoudite	17
S. Andrei S. Manea L. Jianu (Romania)	Soil similarity and data bank Similarité du sol et la banque de données	21
A. Asaoka M. Nakano T. Noda M. Matsuo T. Kodaka (Japan)	Slaking behavior of saturated mudstones Le délitement de la boue saturée	25
J. M. C. Barros C. S. Pinto (Brazil)	Estimation of maximum shear modulus of Brazilian tropical soils from Standard Penetration Test Evaluation du module de cisaillement maximum des sols tropicaux brésiliens à l'aide de l'Essai SPT	29
H. Brandl D. Adam (Austria)	Sophisticated continuous compaction control of soils and granular materials Contrôle du compactage continu amélioré des sols et des matériaux granulaires	31

E.G. M. Brignoli C. Fretti M. Jamiolkowski S. Pedroni K. H. Stokoe, II (Italy)	Stiffness of gravelly soils to small strains Rigidité des sols graveleux aux petites déformations	37
L. Ćaki S. Ćorić G. Marković (Yugoslavia)	Swelling pressures of Belgrade's marly clays La contrainte de gonflement dans les argiles marnées belgradoises	41
R.G. Campanella M. P. Davies (Canada)	In-situ testing for geo-environmental site characterization: A mine tailings example Identification géotechnique et environnementale d'un site par essais en place: cas de stériles miniers	43
A. Carrillo Gil (Peru)	Peculiarities of tropical saprolitic soils of Peru Particularités des sols tropicaux saprolites au Pérou	47
Bao Chenggang Ma Shidong Wang Hongjin Liu Baojian Qian Shengguo (People's Republic of China)	Dynamic characteristics of the deposited fine sand and its impacts on TGP cofferdam Caractéristiques dynamiques de sables fins déposés et leurs influences sur le batardeau TGP	51
P. Chiasson Z. Djebbari (Canada)	Stochastic slope stability analysis of temporary cuts in clay Analyse stochastique de la stabilité des pentes d'excavations temporaires dans l'argile	57
J.C. Christodouloulias H. Ch. Giannaros A. C. Stamatopoulos (Greece)	Comparison of engineering properties of swelling soils from Cyprus, Greece and Somalia Comparaison des propriétés techniques des sols gonflants provenant de la Chypre, la Grèce et la Somalie	61
J. Chu V. Choa (Singapore)	Characterization of Singapore marine clay at Changi East Description de l'argile marine de Changi Est à Singapour	65
R. Q. Coutinho J. T. R. Oliveira (Brazil)	Geotechnical characterization of a Recife soft clay – Laboratory and in-situ tests Caractéristiques géotechniques d'une argile molle de Recife – Essais de laboratoire et en place	69
C. B. Crawford (Canada)	Soil consolidation – From theory to practice Consolidation – De la théorie à la pratique	73
N. Cruz A. Viana da Fonseca P. Coelho J. L. Lemos (Portugal)	Evaluation of geotechnical parameters by DMT in Portuguese soils Evaluation des paramètres géotechniques par le DMT dans des sols portugais	77
J. Dong K. Nakamura (Japan)	Anisotropic deformation and strength characteristics of gravels in large-scale plane strain and triaxial compression tests Caractéristiques de résistance et de déformation anisotrope dans des essais de plan-dilatation et des essais de compression triaxiale	81
J.C. Engelbrecht T.B. Schlebush (South Africa)	The dynamic behaviour of saturated and unsaturated sand and the liquefaction potential Le comportement dynamique des sables saturés et non-saturés et le potentiel de liquéfaction	85
A. Eslami B. H. Fellenius (Canada)	Pile capacity estimated from CPT data – Six methods compared Estimation de la force portante des pieux à partir des données de pénétration statique comparaison entre six méthodes d'approche	91

J. Feda (Czech Republic)	Axiomatic background of soil mechanics Le fondement axiomatique de la mécanique des sols	95
W.D.L. Finn Y. Sasaki G. Wu (Canada)	Simulation of response of the Kushiro River Dike to the 1993 Kushiro-oki and 1994 Hokkaido Toho-oki earthquakes Simulation de la réponse dynamique de la digue de fleuve Kushiro aux tremblements de terre Kushiro-oki de 1993 et Hokkaido Toho-oki de 1994	99
L.-S. Gao (People's Republic of China)	The non-linear uncoupled K-G model for rockfill materials and its verification Le modèle K-G découplé nonlinéaire pour les matériels de remplissage de roche et sa vérification	103
K. Garbulewski S. Żakowicz (Poland)	Application of TDR technique for compaction control of engineered fills L'application de la technique de TDR en contrôle du compactage des remblais	109
H. H. S. Gonçalves F. S. Pérez (Brazil)	A comparison between $C_{\alpha}/C_c$ obtained through parametric studies and laboratory tests Une comparaison entre le rapport $C_{\alpha}/C_c$ déterminé par paramètres et par des essais de laboratoire	111
V. I. Grebenets A. G.-o. Kerimov V. A. Savtchenko (Russia)	Stability of foundations in cryolithic zone under the conditions of technogenic inundation and salting Stabilisation des fondations dans une zone cryolithologique sous les conditions technogénétiques d'inondation et de salinisation	113
X. Y. Gu D. N. Xu (People's Republic of China)	Consolidation behavior of Shanghai clay under cyclic loading Comportement de consolidation de l'argile de Shanghai sous chargement cyclique	115
W. N. Houston S. L. Houston K. D. Walsh (USA)	Arid soil problems Problèmes des sols arides	119
M. Hyodo (Japan)	Evaluation of in-situ cyclic shear strength of clay Evaluation de la résistance au cisaillement cyclique des argiles	123
S. G. Ignatius C. S. Pinto (Brazil)	Air permeability of a compacted tropical soil Perméabilité à l'air d'un sol tropical compacté	127
B. Indraratna F. Vafai G. Adikari (Australia)	Prediction of particle migration in a soil-filter system using analytical modeling Prédiction de la migration des particules dans un système de sol filtrant en utilisant le modèle analytique	129
E. Juárez-Badillo (Mexico)	General equations to describe the mechanical behaviour of granular soils Equations générales pour la description du comportement mécanique des sols granulaires	133
A. Kandemir O. Erol Y. Erzin (Turkey)	Swell pressure prediction by suction methods Prédiction de la pression de gonflement par la méthode de succion	139
J.-M. Konrad B. D. Watts R. A. Stewart (Canada)	Assigning the ultimate strength of foundation sand at Duncan Dam Détermination de la résistance ultime du sable de fondation au barrage Duncan	143
S. Leroueil G. Martel M. Roy (Canada)	Evaluation of shaft friction in sensitive clays from piezocone tests Evaluation du frottement latéral dans les argiles sensibles à l'aide du piézocône	147

S. L. Machado O. M. Vilar (Brazil)	Collapse strains and at rest lateral stresses under controlled suction on a lateritic soil Effondrement et pressions au repos sous succion contrôlée sur un sol latéritique	151
M. Manassero E. Pasqualini D. Sani (Italy)	Specific topics concerning laboratory sorption and diffusion tests Sujets spécifiques concernant les essais d'absorption et de diffusion	153
L. Marín-Nieto (Ecuador)	Some experiences with clay soils in Southwestern of Ecuador Quelques expériences avec des sols argileux dans le Sud-Ouest de l'Equateur	157
M.V.C. Mello Vieira F.A.B. Danziger M.S.S.Almeida P.C.C.Lopes (Brazil)	Dilatometer tests at Sarapuí soft clay site Essais au dilatomètre au site d'argile molle de Sarapuí	161
K. Mori K. Sakai A. Mori R. Orense (Japan)	New methods for better predicting soil behavior under earthquake loading Nouvelles méthodes pour mieux prédire le comportement des sols sous des conditions sismiques	163
A. K. Murashev (New Zealand)	Effect of age-strengthening on initial stiffnesses and settlements of soils L'effet du durcissement par l'âge sur la rigidité initiale et le tassement des sols	167
C. S. Pinto M. Abramento (Brazil)	Pressuremeter tests on gneissic residual soil in São Paulo, Brazil Essais pressiométriques dans le sol résiduel de gneiss de São Paulo, Brésil	175
H. Puebla P.M. Byrne (Canada)	Static liquefaction case history: Analysis and field observations Un cas de liquéfaction statique: analyse et observations sur le terrain	177
A. M. Radwan A. M. Abdel-Rahman F.A. Baligh (Egypt)	Microstructure of natural and artificially prepared collapsible soil Microstructure de sols à effondrement préparés naturellement et artificiellement	181
E. Romero J.A. Facio A. Lloret A. Gens E. E. Alonso (Spain)	A new suction and temperature controlled triaxial apparatus Un nouvel appareil triaxial à contrôle de succion et de température	185
D. Roy R.G. Campanella P.M. Byrne J.M.O. Hughes (Canada)	Estimation of undrained behavior of sand from self-boring pressuremeter tests Estimation du comportement d'un sable non drainé à l'aide de tests pressiométriques	189
A. Sabbagh (UK)	The volume change of unsaturated soils Le changement de volume des sols non saturés	193
R. P. Sharma N.C. Verma (India)	Tensile strength of compacted clay by disc bending test La résistance à la traction de l'argile compacte par essai de flexion des disques	197
T. Shogaki (Japan)	A small diameter sampler with two chamber hydraulic pistons and the quality of its samples Une sonde à petit diamètre avec deux pistons hydrauliques et la qualité de ces échantillons	201

M. M. Soares W. Conciani J. M. Naime S. Crestana (Brazil)	Computerized tomography technique applied to geotechnical engineering Application du tomographe pour l'ingénierie géotechnique	205
A. D. Spasojević N. M. Šušić N. T. Kordić Diković K. S. Stojkov (Yugoslavia)	Trilinear model of uniaxial stress-strain behaviour of natural clays Un modèle trilinéaire du comportement de déformation uniaxiale d'argiles naturelles	207
H. Tanaka M. Tanaka (Japan)	Applicability of the UC test to two European clays L'applicabilité de l'essai UC à deux argiles européennes	209
X. Tang J. Graham A. W.-L. Wan (Canada)	Measuring total suctions by psychrometers in triaxial tests Mesure des suctions totales en utilisant des psychromètres lors d'essais triaxiaux	213
I. Ul-Haq S. Hussain (Pakistan)	Handling and testing of undisturbed sandy samples by freezing Maniement et essais sur échantillons sableux non remaniés par congélation	217
Y. P. Vaid S. Sivathayalan (Canada)	Post liquefaction behaviour of saturated sand under simple shear loading Comportement après liquéfaction d'un sable saturé chargé en cisaillement simple	221
A. M. P. Wedage (Sri Lanka)	Rate effects on residual strength of clays Influence de la vitesse sur la résistance résiduelle d'argiles	225
A. M. P. Wedage N. R. Morgenstern D. H. Chan (Sri Lanka)	Analysis of Mam Tor landslide considering rate effects on the residual strength of shear zone Analyse du glissement de Mam Tor: influence de la vitesse sur la résistance résiduelle dans la zone de cisaillement	229
E. Yanagisawa C. H. Park (Japan)	Heat transfer analyses in the ground considering pore water movement Analyses de transfert thermique dans le sol en considérant le mouvement d'eau interstitielle	233
T. Yoshida F. Tatsuoka (Japan)	Deformation property of shear band in sand subjected to plane strain compression and its relation to particle characteristics Relations caractéristiques entre la déformation des bandes de cisaillement dans les sables soumis à la compression en déformation plane et les particules des sables	237
F. F. Zehniev P. A. Kononov D. D. Ahmedov (Tazhikistan)	The analytical methods of consolidation of subsoil with plane sand drains La méthode analytique de la consolidation du terrain avec le drain sablonneux et plat	241

## 1.1

### Recent developments in laboratory stress-strain testing in geomaterials

### Lois de comportement des géomatériaux: développements récents

P. Bertuccioli B. D'Elia F. Esu A. D. Milillo (Italy)	Mechanical properties of a clayey waste material Propriétés mécaniques d'un matériau argileux du terriil	247
---	---	-----

J. Biarez R. Saïm S. Taïbi H. Liu B. Richane A. Gomes Correia (France)	Analogie entre le comportement mécanique des sables et des argiles 'remaniées' Analogy between the mechanical behaviour of sand and 'remoulded' clays	251
A. Cividini (Italy)	Plane strain tests on strain softening soils Essais de déformation plane sur sols radoucissants	255
B.G. Clarke C.-C. Chen (UK)	Intrinsic properties of permeability Les propriétés intrinsèques de la perméabilité	259
B.G. Clarke E. Aflaki D. Hughes (UK)	A framework for characterization of glacial tills Un cadre pour caractériser les tills glaciaires	263
M. R. Coop V. Jovičić J. H. Atkinson (UK)	Comparisons between soil stiffnesses in laboratory tests using dynamic and continuous loading Comparaisons entre des rigidités de sols en tests de laboratoire utilisant des pressions dynamiques et continues	267
Z. Derriche M. Tas F. Bouzid (Algérie)	Analyse de la résistance au cisaillement des argiles gonflantes Analysis of the shear strength of expansive clays	271
J.A. Díaz-Rodríguez L. López-Flores (Mexico)	Effect of soil microstructure on the dynamic properties of Mexico City clay L'effet de la microstructure dans les caractéristiques dynamiques des argiles de la ville de Mexico	275
H. Di Benedetto B. Cazacliu C. Boutin T. Doanh J. P. Touret (France)	Comportement des sables avec rotation d'axes: Nouvel appareil couvrant quatre décades de déformation Sand behavior with rotation of axes: A new apparatus covering a strain range of four decades	279
J. Engel D. Franke (Germany)	Improved methods for the calculation of geotechnical properties from the results of classification tests Méthodes améliorées pour calculer les caractéristiques géotechniques à partir des résultats d'essais de classification	283
J. Feda J. Boháč (Czech Republic)	Collapsible behaviour of granulated clay L'effondrement d'une argile granulée	287
J. L. Figueroa A. S. Saada D. Kern L. Liang (USA)	Shear strength and shear modulus degradation models based on the dissipated unit energy Dégradation du module de cisaillement et de la résistance en fonction de l'énergie unitaire	291
R. J. Finno M. A. Alarcon M. A. Mooney G. Viggiani (USA)	Shear bands in plane strain active tests of moist tamped and pluviated sands Bandes de cisaillement dans les essais de déformation plane des sables humides pilonnés et des sables pluvieux	295
N. N. Fotieva N. S. Bulychev A. S. Sammal Y. I. Klimov (Russia)	The influence of the soil strengthening on the tunnel lining stress state L'influence de la consolidation du sol sur l'état de contrainte du blindage du tunnel	299

J. E. Hellings J. B. Burland (UK)	Strength and deformation characteristics of a silty sand Caractéristiques de résistance et de déformation d'un limon sableux	303
J. L. Howell C. D. Shackelford (USA)	Hydraulic conductivity of sand admixed with processed clay mixtures Conductivité hydraulique du sable ajouté à des mélanges d'argiles traitées	307
E. Imre (Hungary)	Soil behaviour during oedometric relaxation tests Comportement des sols pendant les essais oedométriques à relaxation	311
M. G. Iskander (USA)	A transparent material to model the geotechnical properties of soils Matériau transparent pour la modélisation des propriétés géotechniques des sols	315
M. J. Jiang Z. J. Shen (People's Republic of China)	Behaviour of artificially prepared structured samples and numerical simulation Comportement des échantillons structurés préparés artificiellement et simulation numérique	319
V. Jovičić M. R. Coop J. H. Atkinson (UK)	Laboratory measurements of small strain stiffness of a soft rock Mesures en laboratoire de la rigidité de petite tension d'une pierre molle	323
M. Karstunen A. Näättänen M. Lojander (Finland)	Modeling of anisotropic Finnish clays using multilaminar framework Modélisation des argiles finlandaises anisotropiques par l'utilisation d'un modèle multilaminé	327
D. Karube (Japan)	Stress analysis of unsaturated soil based on the 'driest curve' Analyse de tensions de sols non-saturés basée sur la 'condition la plus sèche'	333
P. Kolisoja (Finland)	Factors affecting deformation properties of coarse grained granular materials Les facteurs affectant les propriétés de déformation de matériaux granulaires	337
O. Korhonen M. Lojander (Finland)	Settlement estimation by using continuous oedometer tests Emploi des essais oedométriques (essai CRS) pour le calcul des tassements	343
L. Laloui F. Geiser L. Vulliet X. L. Li A. Bolle R. Charlier (Switzerland)	Characterization of the mechanical behaviour of an unsaturated sandy silt Caractérisation du comportement mécanique d'un limon sableux non saturé	347
I. Lazányi G. Horváth (Hungary)	Deterioration of flood protection dikes due to shrinkage cracking Pathologie des digues à cause de fissures de retrait	351
B. M. Lehane E. R. Farrell (Ireland)	A serviceability limit state design approach for footings Limites de service pour selles de fondation	359
P. Lerat F. Schlosser I. Vardoulakis (France)	Nouvel appareil de cisaillement annulaire pour l'étude des interfaces matériau granulaire-structure New ring shear apparatus for the study of granular material-structure interfaces	363
M. D. Liu J. P. Carter D. W. Airey (Australia)	An elastoplastic stress-strain model for cemented carbonate soils Un modèle élastoplastique contrainte-déformation pour sols calcaires cimentés	367
G. Mesri J. E. Hedié M. Shahien (USA)	Geotechnical characteristics and compression of Pisa clay Caractérisation géotechnique et compressibilité de l'argile de Pise	373



F. Nadim B. Kalsnes (Norway)	Evaluation of clay strength for seismic slope stability analysis Détermination de la résistance de l'argile pour l'analyse de stabilité sismique	377
T.A. Newson (Australia)	Modeling the yielding behaviour of natural soft clays Modélisation de la limite élastique des argiles molles naturelles	381
J.C. Portugal L.A. Madeira M. Gonçalves da Silva C.A. Santos E. Maranha das Neves R. P. Correia (Portugal)	Portuguese new centrifuge facility La nouvelle centrifugeuse portugaise	387
G. Ricceri P. Simonini S. Cola (Italy)	Stiffness of clayey silts of the Venetian quaternary basin from laboratory tests Déformabilité des limons argileux du bassin quaternaire vénitien à partir d'essais de laboratoire	391
A. Sabbagh (Colombia)	Stress and suction in the volume change of unsaturated expansive soils Contrainte et succion dans le changement de volume des sols gonflant non saturés	395
V.I. Sheinin E.A. Motovilov A.A. Morozov V.V. Savitsky (Russia)	Monitoring of the stress state of geomaterials based on the variations of infrared radiation level Monitoring l'état de contrainte des géomatériaux suivant des changements de l'intensité de radiation infrarouge	399
D. Sheng B. Westerberg H. Mattsson K. Axelsson (Sweden)	Numerical analysis of stress-strain inhomogeneities in a triaxial test specimen Analyse numérique des hétérogénéités de contrainte-déformation d'un échantillon d'essai triaxial	403
S. Shibuya T. Mitachi F. Fukuda A. Hosomi (Japan)	Modeling of strain-rate dependent deformation of clay at small strains Modélisation des déformations dépendantes du taux de contrainte de l'argile pour des contraintes faibles	409
T.G. Sitharam T.S. Nagaraj P. Yaligar (India)	Generalized method for assessment of compressibility of rockfill material Méthode générale de détermination de la compressibilité d'un matériau rocheaux en remblai	413
H. B. Suchnicka (Poland)	Evaluation of soil properties in discontinuity zones for slope stability analysis Evaluation des propriétés du sol dans les zones discontinues pour l'analyse de la stabilité du talus	417
V. Ulitzky A. Shashkin (Russia)	Geotechnical survey in soft soils for reconstruction purposes Accompagnement géotechnique de sols meubles pour le but de reconstruction	419
R. M. Wahab H. H. Al-Qurna G. B. Heckel (USA)	Total and effective strength parameters of compacted fiber reinforced soils Paramètres de force totaux et effectifs pour les sols améliorés de fibres compactes	423
S. J. Wheeler (UK)	Modeling elastic volume changes of unsaturated soil Modélisation des changements de volume élastiques dans les sols non-saturés	427
S. J. Wheeler (UK)	A rotational hardening elasto-plastic model for clays Un modèle élasto-plastique à consolidation rotative pour argiles	431
J. A. Yamamuro P. V. Lade (USA)	Prediction of instability conditions for sand Prédiction de conditions d'instabilité pour le sable	435

K. Yasuhara N. Toyota (Japan)	Effects of initial static shear stress on post-cyclic degradation of a plastic silt Influence du cisaillement statique initial sur la détérioration post-cyclique d'un limon plastique	439
<b>1.2</b>	<b>Ground property characterization by means of in-situ tests Caractéristiques des sols déterminées à partir d'essais en place</b>	
G.A. Athanasopoulos P.C. Pelekis (Greece)	Reliability estimations of an approximate SASW method Evaluation de la fiabilité d'une méthode SASW approximative	445
A. P. Butcher J.J.M. Powell (UK)	Determining the modulus of the ground from in-situ geophysical testing La détermination du module de cisaillement de la terre des essais géophysiques en place	449
M. F. Chang V. Choa B. Myint Win L. F. Cao (Singapore)	Overconsolidation ratio of a seabed clay from in-situ tests La rapport de surconsolidation d'une argile d'un fond de mer par des essais en place	453
C.-H. Chen W.-H. Yang Y.W. Sutu (Taiwan)	Ground responses induced by pile driving Réaction du sol sur l'enfoncement des pieux	457
V. Cuéllar J. Valerio (Spain)	Use of the SASW method to evaluate soil improvement techniques Usage de la méthode de l'analyse spectrale des ondes de surface pour l'évaluation des techniques d'amélioration des sols	461
H. Denver O. Ditlevsen N.J. Tarp-Johansen (Denmark)	Ground properties derived from censored data Paramètres de sol dérivés de données censurées	465
J.R. Deutekom E.O. F. Calle R.J. Termaat (Netherlands)	Economical optimization of soil investigation Une optimisation économique de la reconnaissance des sols	469
J.C. Dupla J. Canou (France)	Sollicitation pressiométrique cyclique et propriétés de liquéfaction d'un sable Cyclic pressuremeter loading and liquefaction properties of a sand	473
U.B. Eriksson (Sweden)	Active design of preloading in combination with vertical drains Conception active de la précharge en combinaison des drains verticaux	477
U. Ernst O. Stahlhut H. Seeburger (Germany)	Measurement of water pressure decreases during the construction of drilled piles in Berlin La mesure de la pression d'eau est réduite pendant la construction de pieux forés à Berlin	481
G. Feng S.J. Vitton (USA)	Laboratory determination of compaction criteria for rockfill material embankments Détermination en laboratoire de critères de compaction pour les remblais en matériaux d'enrochement	485
G. E. Figueroa-Vega (Mexico)	A dual model for unidimensional consolidation Un modèle dualiste pour la consolidation unidimensionnelle	489

S.A. Frivik G.Svanø S.Kirkebø O.C.Pedersen R.Allnor J.M.Hovem (Norway)	Use of interface waves for determination of dynamic shear stiffness in the upper sea floor Utilisation des ondes d'interfaces pour déterminer la raideur dynamique transversale des couches supérieures du fond marin	493
W.Haegeman (Belgium)	Road-deformation moduli determined by the SASW method Les modules de déformation des routes déterminés par la méthode SASW	499
J.Hanisch W.Struck (Germany)	Estimation of the characteristic value of a soil property based on random sampling results and additional information Estimation de la valeur caractéristique d'une propriété du sol fondée sur les résultats d'essais par sondage d'échantillons et des informations additionnelles	503
H.M.Heil J.Huder P.Amann (Switzerland)	Determination of shear strength of soft lacustrine clays Détermination de la résistance au cisaillement d'argiles lacustres molles	507
K.Hock-Berghaus J.Langmann (Germany)	In-situ creep test for injections Essai in-situ pour injections	511
J.M.O.Hughes R.G.Campanella D.Roy (Canada)	A simple understanding of the liquefaction potential of sands from self-boring pressuremeter tests La compréhension du potentiel de liquéfaction du sable en utilisant un pressiomètre auto-fourneur	515
S.I.Kim S.S.Jeong S.R.Lee D.S.Kim Y.S.Kim (Korea)	Characterization of in-situ properties of Korean marine clays using CPTU and DMT Caractérisation des propriétés in-situ pour des argiles marines coréennes en utilisant le CPTU et le DMT	519
T.Kokusho (Japan)	Formulation of SPT N-value for gravelly soils with different particle gradings Formulation de la SPT N-valeur pour les sols graveleux à différentes gradations de particules	523
C.F.Leung J.C.Wong S.A.Tan (Singapore)	Assessment of lumpy fill profile using miniature cone penetrometer Détermination d'un remblai de déchets en utilisant un pénétromètre à cône miniature	527
J.Maertens F.Theys P.De Schrijver A.Baertsoen (Belgium)	In-situ testing and instrumentation of a test-embankment at Hoegaarden, Belgium Construction et instrumentation d'un remblai d'essai à Hoegaarden, Belgique	531
J.Maertens A.Vervoort K.Nulens (Belgium)	Penetrability of sandstones with a CPT cone Pénétration d'un grès avec une pointe de sondage	535
O.Magnusson H.Andersson B.Åstedt G.Holm (Sweden)	The drivability of friction piles based on penetration testing Possibilité de fonçement de pieux flottants étudiée par des essais de pénétration	539
F.F.Martins J.B.Martins (Portugal)	Comparison between some plate tests results and theoretical calculations Comparaison entre quelques résultats d'essais de plaque et des calculs théoriques	543

M. Mimura A. K. Shrivastava (Japan)	Application of RI-cone penetrometers in sandy foundations L'application de RI-Pénétrömètre en fondations de sable	547
Y.E.-A. Mohamedzein A. M. Elsharief M.A. Osman (Sudan)	Engineering properties of the Red Sea coral reefs at Suakin, Sudan Caractéristiques d'ingénierie des coraux des rives de la mer rouge à Suakin au Soudan	551
J. Monnet C. Biard (Suisse)	L'essai pressiométrique et la détermination des caractéristiques d'élasticité et de cisaillement Pressuremeter and characterization of soil elasticity and shearing resistance	555
M. Mulabdić (Croatia)	Comparison of piezocone, Marchetti dilatometer and vane test results for the Danube-Sava canal La comparaison des résultats des essais de piézocône, de dilatomètre Marchetti et de scissomètre pour le canal Danube-Sava	561
Y.S. Paik Y.J. Mok S. B. Im (Korea)	A study of the geotechnical imaging techniques using seismic geotomography L'étude de la technique de l'image géotechnique utilisant la géotomographie sismique	565
M. L. Post M.T.J.H. Smits H.J. Kolk (Netherlands)	Comparison of cone pressuremeter data with results from other in-situ and laboratory tests Comparaison des données du pressiomètre à cône avec des résultats de laboratoire et d'essais in-situ	569
J.J.M. Powell C.H. Shields (UK)	The cone pressuremeter – A study of its interpretation in Holmen sand Le pressiomètre à cône – Une étude de l'interprétation pour le sable à Holmen	573
H. Rahardjo E.C. Leong V. Choa (Singapore)	Characterization of residual soil properties for analyses of rainfall-induced slope instability Caractérisation des propriétés du sol résiduel pour analyses de l'instabilité des pentes due à la pluie	577
C. Redel D. Blechman S. Feferbaum (Israel)	Flat dilatometer testing in Israel Essais avec le dilatomètre plat en Israël	581
J.C. Schuldt H.K. Hansen (Denmark)	Experiences from offshore hydrogeological investigations Expériences de recherches hydrogéologiques littorales	585
H.F. Schweiger M. Freiseder H. Breymann (Austria)	Deep excavations in soft ground – In-situ measurements and numerical predictions Excavation profonde en sol tendre – Prévion numérique et résultats de mesure in-situ	589
A.J. Silva H.G. Brandes (USA)	Geotechnical properties of organic gassy sediments from Eckernförde Bay Propriétés géotechniques des sédiments à haute teneur gazeuse de la baie Eckernförde	595
G. Stefanoff J. Jelev R. Sofev (Bulgaria)	Experimental evaluation of the bearing capacity of a tension pile Détermination expérimentale de la force portante d'un pieu à tension	599
Y. Suzuki K. Tokimatsu K. Koyamada (Japan)	Prediction of liquefaction resistance based on CPT tip resistance and sleeve friction Prédiction de la résistance à la liquéfaction fondée sur le frottement latéral et la résistance de pointe CPT	603

G.Totani M.Calabrese S.Marchetti P.Monaco (Italy)	Use of in-situ flat dilatometer (DMT) for ground characterization in the stability analysis of slopes Usage du dilatomètre plat (DMT) pour la caractérisation du terrain in-situ dans l'analyse de stabilité des pentes	607
K. E. Tuomi D. R. Hiltunen (USA)	Experimental evaluation of the uncertainty of the SASW method Evaluation expérimentale de l'incertitude de la méthode SASW	611
G. P. Vassallo E. J. Parker A. Pratico (Italy)	Strength measurement of deep water NC cohesive sediments La mesure de la résistance des sédiments cohésifs NC en eau profonde	615
A. Viana da Fonseca M. Matos Fernandes A. Silva Cardoso (Portugal)	Correlations between SPT, CPT and Cross-Hole testing results over the granite residual soil of Porto Corrélations entre résultats des essais SPT, CPT Cross-Hole sur un sol résiduel granitique de Porto	619
A. T. Yeung A. S. Akhtar (USA)	Characterization of subsurface contamination by an electrical immittance cone penetrometer Caractérisation de la contamination souterraine avec un pénétromètre à impédance électrique	623

## 1.3

### Interplay between physical and numerical models as applied in engineering practice Réciprocité des modèles physiques et des modèles numériques appliqués en ingénierie géotechnique

S. M. Aleynikov (Russia)	Calculation of slotted foundations in spatial stress-strain state of soil base Calcul des fondements fentes dans les conditions tridimensionnelles de l'état tensio-déformé du sol	629
M. A. G. Allard J. Brinkman H. J. Luger J. S. Van der Schrier J. P. Koenis (Netherlands)	Tension piles and tension pile groups in sand, physical and numerical modeling aspects Pieux à tension et groupes de pieux à tension dans le sable, aspects de modélisation physiques et numériques	633
P. G. Bonnier (Netherlands)	Automatic calculation of phased building processes including consolidation periods Calcul automatique de processus de construction phasée comprenant les périodes de consolidation	637
R. Charlier X. L. Li A. Bolle F. Geiser L. Laloui L. Vulliet (Belgium)	Mechanical behaviour modeling of an unsaturated sandy silt Modélisation du comportement mécanique d'un limon sableux non saturé	641
C. T. Christensen R. B. Nelson (Denmark)	Constitutive model for large load reversals and stress rotation in soils Modèle rhéologique des grandes décharges et rotation des contraintes dans les sols	645
S. A. Elsoufiev (Ukraine)	Solution of some problems in nonlinear soil mechanics Solution de quelques problèmes de la mécanique non-linéaire du sol	653

Ya. A. Eyubov A. N. Ali-zade (Azerbaijan)	On stability of three-dimensional isolated piles in anisotropic swelling soils Sur la stabilité de pieux isolés tridimensionnellement dans les sols anisotropes dilatables	657
J. Garnier (France)	Validation des modèles physiques et numériques: Problème des effets d'échelle Validation of numerical and physical models: Problem of scale effects	659
R. J. Grant S. E. Stallebrass R. N. Taylor (UK)	Prediction of pre-failure ground movements: Physical and numerical techniques Prédiction des mouvements du sol avant rupture: Techniques physiques et numériques	663
E. Güler H. Kiliç (Turkey)	Boundary element analysis of geotextile reinforced embankment Analyse de remblais renforcés par géotextile utilisant les éléments de bord	669
K. Gwizdała A. Tejchman (Poland)	Numerical modeling of pile-subsoil interaction Modélisation numérique de l'interaction pieu-sol	673
L. Hall (Sweden)	Frequency characteristics in railway traffic induced ground vibrations Caractéristiques des fréquences des vibrations du sol induites par le trafic ferroviaire	677
Y. A. Hegazy P. W. Mayne S. Rouhani (USA)	Three dimensional geostatistical evaluation of cone data in Piedmont residual soils Evaluation géostatistique tridimensionnelle des données du type cône dans les sols piémontais	683
M. Hertweck P. Amann (Switzerland)	Slope stability of clay liners at waste deposit rock walls Stabilité des talus de barrières d'argile verticales pour décharges	687
S. Kato (Japan)	A constitutive model for unsaturated soils based on the Modified ISMP Un modèle constitutif pour les sols non saturés basé sur le 'ISMP' modifié	691
K. T. Law Q. Song M. Fukue (Canada)	Effects of liquefaction on seismic ground motion Influence de la liquéfaction sur la propagation sismique	695
B. Majes J. Logar B. Pulko (Slovenia)	Numerical modeling of embankment failure and its renewal Modélisation numérique d'un remblai instable et sa stabilisation	699
F. Mayoraz T. Cornu D. Djukic L. Vulliet (Switzerland)	Neural networks: A tool for the prediction of slope movements Les réseaux de neurones: Un outil pour la prédiction des mouvements de pentes	703
Ph. Mestat N. Arafati (France)	Modélisation simplifiée du comportement des sols au déchargement A simplified modeling of the unloading behaviour of soil	707
M. A. Murad L. S. Bennethum J. H. Cushman (USA)	A multiscale theory for consolidation of swelling clay soils Une théorie à plusieurs échelles pour la consolidation de sols argileux gonflants	711
S. Ohtsuka E. Yamada (Japan)	Stability analyses of embankment on soft clays against earthquakes Analyses de stabilité d'endiguement sur argiles molles en vue de tremblements de terre	715
K. Omine S. Ohno (Japan)	Deformation analysis of composite ground by homogenization method Analyse de la déformation d'un terrain complexe par méthode d'homogénéisation	719

S.Z. Park D.H. Jung G.H. Jeong K.J. Lee (Korea)	Evaluation of the stability of embankment on soft ground by field monitoring and development of the EMMS Evaluation de la stabilité du remblai en terrain meuble par sondage de terrain et développement de l'EMMS	723
T. Schanz P. Gussmann U. Smolczyk (Germany)	Study of bearing capacity of strip footing on layered subsoil with the Kinematical Element Method Etude de capacité portante de semelle de fondation sur sous-sol stratifié par la méthode des éléments cinématique	727
K. Sh. Shadunts V.V. Podtelkov (Russia)	Three-dimensional analysis of saturated soil foundations in water-development project construction Analyse tri-dimensionnelle de fondations en sols saturés au cours de la construction des installations hydrauliques	731
K. Thooft T.S. Lu W.F. Van Impe (Belgium)	Cavity expansion theory applied to CPT- and model pile test simulations Application de la théorie d'expansion des cavités aux simulations CPT et aux épreuves sur pieux à échelle réduite	735
I. Towhata J.K. Park R. P. Orense (Japan)	Effects of subsurface liquefaction on earthquake ground motion at surface Influence de la liquéfaction de la subsurface des sols sur la propagation sismique à la surface	739
G. Vogrinčič (Slovenia)	Analyses of stress and strain states in the soil surrounding the axially loaded pile L'analyse de la contrainte-déformation autour du pieu chargé verticalement	743
Y. Wu S. Prakash (USA)	Eurocode based aseismic design of retaining walls Conception asismique de murs de soutènement fondés sur l'Eurocode	747
A. Zelikson (Israel)	Time effects, cycles of tension – Compression of model piles Influence du temps, cycles de traction – Compression de pieux modèles	751
F. Zhou W. Wittke (Germany)	Three-dimensional consolidation analysis of elasto-plastic cohesive soils Calcul de la consolidation à trois dimensions des sols cohérents et élasto-plastiques	757